

Partial translation of Unexamined Patent Publication No.  
10-158041 (Reference 1)

Title of the Invention: Method of and Apparatus for  
Producing Multilayered Glass

Filing Number: 8-318189

Filing Date: November 28, 1996

Publication Date: June 16, 1998

Applicant: Asahi Glass Co., Ltd.

(Summary)

Referring to Fig. 4, two glass sheets (31a, 31b), spaced from each other, are supported by a supporting frame (25) (Fig. 4B), and transferred from a first table (4a) to a second table (4b) (Fig. 4c)).

A die (11) ejecting a resin moves downwardly along the left side edge of the glass sheets (31a, 31b) to form a spacer between the glass sheets (31a, 31b) (Fig. 4D).

When the die (11) reaches the bottom edge of the glass sheets (31a, 31b), it rotates by 90 degree (Fig. 3). Then, the glass sheets (31a, 31b) are transferred from the second table (4b) to the first table (4a) while the die (11) forms the resin spacer along the bottom edge of the glass sheets (31a, 31b) (Fig. 4E).

When the die (11) reaches the right side edge of the glass sheets (31a, 31b), it rotates by 90 degree (Fig. 3). Then, the die (11) move upwardly while the die (11) forms the resin spacer along the right side edge of the glass sheets (31a, 31b) (Fig. 4F).

When the die (11) reaches the top edge of the glass sheets (31a, 31b), it rotates by 90 degree (Fig. 3). Then,

the glass sheets (31a, 31b) are transferred from the first table (4a) to the second table (4b) while the die (11) forms the resin spacer along the top edge of the glass sheets (31a, 31b) (Fig. 4F).

Please note that the figure numbers Fig. 4A to 4H are attached to the following regulations.

Fig. 4

Fig. 4A	Fig. 4E
Fig. 4B	Fig. 4F
Fig. 4C	Fig. 4G
Fig. 4D	Fig. 4H



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】複数のガラス板をその間に中空層が形成されるように隔置して、所定の吐出口形状を有して樹脂材料を押出すダイと複数のガラス板の周縁部とを相対移動させながら、対向するガラス板間の周縁部にダイから樹脂材料を押出して樹脂製のスペーサを一体成形する複層ガラスの製造方法において、前記複数のガラス板の移動がそれぞれ同じ方向に同じ速度で同時になるように複数のガラス板を鉛直方向に保持し、前記ガラス板およびダイのそれぞれの移動方向が互いに直交するようにガラス板およびダイの移動をそれぞれ一方方向への移動として、一方を移動させているときにもう一方を停止させるようにダイとガラス板とを相対移動させ、ガラス板の 1 辺毎に両者の移動を交替させながら対向するガラス板間の周縁部に樹脂材料を押出すことを特徴とする複層ガラスの製造方法。

【請求項 2】ガラス板の 1 辺への樹脂材料の押出しを終えたときに、ダイの吐出口の向きを 90° 回転させることを特徴とする請求項 1 の複層ガラスの製造方法。

【請求項 3】ダイを鉛直方向に移動させながらガラス板の第 1 の辺に樹脂材料を押出す第 1 のステップと、ガラス板を水平方向に移動させながら第 1 の辺に隣り合うガラス板の第 2 の辺に樹脂材料を押出す第 2 のステップと、ダイを第 1 のステップと反対の向きに移動させながらガラス板の第 1 の辺に向かいあう第 3 の辺に樹脂材料を押出す第 3 のステップと、ガラス板を第 2 のステップと反対の向きに移動させながら第 3 の辺に隣り合うガラス板の第 4 の辺に樹脂材料を押出す第 4 のステップと、を第 1、2、3、4 のステップ順または第 2、3、4、1 のステップ順に行うことを特徴とする請求項 1 または 2 の複層ガラスの製造方法。

【請求項 4】2 枚のガラス板間の間隔を保ちながら、2 枚のガラス板の対向する面と反対側のそれぞれの面および／または 2 枚のガラス板のそれぞれの端面を保持することを特徴とする請求項 1、2 または 3 の複層ガラスの製造方法。

【請求項 5】所定の吐出口形状を有して樹脂材料を押出すダイと、複数のガラス板をその間に中空層が形成されるように所定間隔をもって隔置する保持手段と、前記ダイと複数のガラス板の周縁部とを相対移動させる移動手段とを備えて、ダイと複数のガラス板の周縁部とを相対移動させながらダイから樹脂材料を押出して対向するガラス板間の周縁部に樹脂製のスペーサを一体成形する複層ガラスの製造装置において、前記保持手段は複数のガラス板がそれぞれ同じ方向に同じ速度で同時に移動可能に鉛直方向に保持するものであり、前記移動手段はダイとガラス板とが互いに直交するようにそれぞれ一方方向に移動可能とした、ダイを移動させる第 1 の移動手段とガラス板を移動させる第 2 の移動手段とからなることを特徴とする複層ガラスの製造装置。

【請求項 6】第 1 の移動手段によってダイを移動させているときに第 2 の移動手段を停止させ、第 2 の移動手段によってガラス板を移動させているときに第 1 の移動手段を停止させて、ガラス板の 1 辺毎に両者の移動を交替させながらダイとガラス板とを相対移動させる制御手段を有することを特徴とする請求項 5 の複層ガラスの製造装置。

【請求項 7】前記ダイには、ガラス板の 1 辺への樹脂材料の押出しを終えたときにダイの吐出口の向きを 90° 回転させる回転機構が設けられていることを特徴とする請求項 5 または 6 の複層ガラスの製造装置。

【請求項 8】前記保持手段は、2 枚のガラス板間の間隔を保ちながら、2 枚のガラス板の対向する面と反対側のそれぞれの面および／または 2 枚のガラス板のそれぞれの端面を保持するものであることを特徴とする請求項 5、6 または 7 の複層ガラスの製造装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は複層ガラスの製造方法および装置に関し、詳しくは樹脂製のスペーサを複数のガラス板間に一体成形して複層ガラスを製造する方法および装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】現在一般的に知られている複層ガラスは、最低 2 枚のガラス板をスペーサを介して対向させ、そのガラス板とスペーサとをブチル系シーラントにて密着させて中空層と外気とを遮断した後、対向しているガラス板の内面とスペーサ外周とで構成された空隙をポリスルフィド系またはシリコン系で代表される常温硬化型シーリング材で封着する方法で製造されている。通常、スペーサはアルミニウム製の中空状であり、あらかじめガラス板の大きさに合わせて切断され、その中空部に乾燥材を充填した後、各端部をコーナーキーにより接続して枠体に組み立てたもの、または中空部に乾燥材を充填した後、各コーナー部で曲げ加工し、端部を接続キーで継ぎ合わせて枠体に組み立てたものを用いている。

【0003】このような金属製のスペーサを用いた複層ガラスの製造工程では、ガラス板の複層化工程とは別にスペーサの切断、乾燥材充填、スペーサ組立てといった複雑な工程が多く、多くの人手を要する。また、シーリング材のシーリング工程では、シーリング材が常温硬化型であるため、ラインおよびシール装置を未硬化のシーリング材で汚し、製品の歩留まりを低下させている。さらには、シーリング材が硬化するまで出荷できず、広大な養生場所を要する。また、スペーサにアルミニウムを用いる場合が多いが、アルミニウム製スペーサとガラス板が接している部分が熱伝導点となり、複層ガラスの断熱性を低下させる問題もある。

【0004】そこで、金属製のスペーサのかわりに樹脂製のスペーサを用いた複層ガラスが提案されている。例

例えば、特開昭61-64415には、ブチルゴムをペースとする材料をガラス板上に均一に成形する方法が開示されている。この方法によれば、樹脂材料をガラス板の片面に提供してスペーサを形成した後に、もう1枚のガラス板を積層して複層化しているため、上記の金属製スペーサのようなコーナーでの複雑な作業を低減できる。また、複層化した後に、対向しているガラス板の内面とスペーサ外周とで構成された空隙を、上記の常温硬化型シーリング材で封着しているため、複層ガラスの断熱性低下を抑制できる。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、特開昭61-64415の方法によれば、従来の複層ガラスの製造工程のうち、一連のスペーサ組立て工程を省略できる。しかし、ガラス板の複層化工程、プレス工程およびシーリング材のシーリング工程は依然必要である。またプレス工程でのプレス圧力のばらつきが製品の厚みのばらつきとなる問題もある。

【0006】そこで、特開平7-17748には、上下に所定間隔をあけて水平に搬送される2枚のガラス板間に乾燥材を練り込んだ硬質樹脂材料を直接押し成形する方法が開示されている。この方法によれば、上記の複層化工程やシーリング材のシーリング工程を省略できるため、製造工程を簡略化できる。

【0007】この方法では、一方でガラス板を一組の辺方向に搬送しながら樹脂材料を一体成形した後に、ガラス板を90°回転させてもう一組の辺に樹脂材料を一体化させる。そのため、スペーサの継目が各コーナー部の合計4箇所になる。

【0008】複層ガラスは、2枚のガラス板間の中空層を外側から密封することによって、その断熱効果や結露防止効果を発揮する。そのため、この密封の精度は複層ガラスの性能を大きく左右する。したがって、特開平7-17748の方法のように継目が多数生じるものでは、複層ガラスの性能低下のおそれがある。そして、複層ガラスの性能を確保するために十分な継目処理が要求され、その分工程が増加する。

【0009】さらに、1組の辺に樹脂材料を押し出した後に、もう1組の辺に樹脂材料を押し出すと、最初の1組の辺にすでに成形されたスペーサがもう1組の辺への成形作業を妨げる。そして、この妨げになる箇所が4箇所あるということは、それだけ作業工程を複雑化させる。

【0010】加えて、特開平7-17748の方法では、ガラスへの接着剤塗布後に樹脂材料を押し出すが、接着剤塗布部に2枚のガラス板の間隔を確保するガラス板間隔保持具が接触するため、ガラス板とスペーサとの接着力を充分発現できず、複層ガラスの空気層内面結露が早期に発生するおそれがある。

【0011】したがって本発明の目的は、複層ガラスの製造における従来技術の問題を解決し、断熱性、結露防

止性等の各種特性に優れた複層ガラスを安価にかつ簡便に提供することにある。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数のガラス板をその間に中空層が形成されるように隔置して、所定の吐出口形状を有して樹脂材料を押し出すダイと複数のガラス板の周縁部とを相対移動させながら、対向するガラス板間の周縁部にダイから樹脂材料を押し出して樹脂製のスペーサを一体成形する複層ガラスの製造方法において、

10 て、前記複数のガラス板の移動がそれぞれ同じ方向に同じ速度で同時になるように複数のガラス板を鉛直方向に保持し、前記ガラス板およびダイのそれぞれの移動方向が互いに直交するようにガラス板およびダイの移動をそれぞれ一方向への移動として、一方を移動させているときにもう一方を停止させるようにダイとガラス板とを相対移動させ、ガラス板の1辺毎に両者の移動を交替させながら対向するガラス板間の周縁部に樹脂材料を押し出すことを特徴とする複層ガラスの製造方法を提供する。

20 【0013】また、本発明は、所定の吐出口形状を有して樹脂材料を押し出すダイと、複数のガラス板をその間に中空層が形成されるように所定間隔をもって隔置する保持手段と、前記ダイと複数のガラス板の周縁部とを相対移動させる移動手段とを備えて、ダイと複数のガラス板の周縁部とを相対移動させながらダイから樹脂材料を押し出して対向するガラス板間の周縁部に樹脂製のスペーサを一体成形する複層ガラスの製造装置において、前記保持手段は複数のガラス板がそれぞれ同じ方向に同じ速度で同時に移動可能に鉛直方向に保持するものであり、前記移動手段はダイとガラス板とが互いに直交するようにそれぞれ一方向に移動可能とした、ダイを移動させる第1の移動手段とガラス板を移動させる第2の移動手段とからなることを特徴とする複層ガラスの製造装置を提供する。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】以下に、本発明を図面に基づいてさらに詳細に説明する。図1は本発明の複層ガラスの製造装置の一例を示す概略側面図、図2はその概略正面図である。ダイ11はリニヤレールを備えて駆動モータ等によって移動可能とする第1の移動手段1に取付けられ、鉛直方向に上下動する。ダイ11はスペーサを成形するための所定の開口断面形状を有する吐出口から樹脂材料を押し出すものであり、スィベルジョイントを介して連結された押し機12、樹脂流路管13から供給される樹脂材料を所定の断面形状で2枚のガラス板の対向する面間周縁部に押し出す。なお、吐出口と別に設けられた気体吹込口から、対向するガラス板31a、31b間に乾燥空気等の気体や断熱ガスを乾燥状態で吹き込むこともできる。

【0015】ガラス板31a、31bはその対向する面と反対側の面を吸着パッド23によって吸着支持され、

両者の間隔を所定の間隔に保ちながらガラス板保持台21に鉛直方向に保持されている。このガラス板保持台21には下部に車輪22が備えられていて、図示しない駆動機構（例えば駆動モータ）とガラス板保持台21と車輪22とによって、2枚のガラス板31a、31bを水平方向に移動する（第2の移動手段）。

【0016】図3はダイの要部を説明するための図1、図2の部分拡大図であり、図3（a）は部分拡大正面図、図3（b）は図3（a）のA-A線概略断面図である。ダイ11は、ダイ本体部14とダイ本体部14に隣接したガラス板挿入部15と吐出口16とガラス板挿入部15の内面側に設けられたガラス板押え具17とを有する。

【0017】ダイ本体部14は、ガラス板押え具17および吐出口16とともに、ガラス板のコーナー部において例えば回転モータ等によって90°回転する。このときの回転軸は、ダイ本体部14の樹脂流路19の中心軸と略一致させることが望ましい。これによって、安定した樹脂材料の供給が達成される。

【0018】上記例では、第2の移動手段にガラス板保持台が備えられていて、ここにガラス板が保持される。この場合には、ガラス板の厚みが変ったり中空層の厚みが変ったときに、別のガラス板保持台を用意する必要がある。また、下辺においてダイとガラス板保持台とが干渉しあわないように調整または駆動させる必要がある。そこで、図4に示すように、ガラス板31bを鉛直テーブル4aに載せ、コンベヤ22によってガラス板bを水平方向に移動させる一方、ガラス板31bを吸着保持しながら、コンベヤの駆動に同期させてガラス板31aの動きと同じ動きで水平方向に移動させる構成のものを第2の移動手段とすることは好ましい。この場合、吸着保持したガラス板31bのガラス板31aまでの間隔を制御することによって、所望の厚みの中空層の複層ガラスを容易に製造できる。

【0019】次に、このコンベヤ等からなる第2の移動手段を用いた装置によって、複層ガラスを製造する工程例を説明する（図4参照）。まず、ガラス板31bを鉛直方向に立ち上がったテーブル4aに立てかけるように支持し、コンベヤ22a上に載置する。次いで、コンベヤ22aの駆動によって、ガラス板31bをコンベヤ22aによって移動させて、ストッパ29の位置でガラス板31bを所定位置に位置決めする（イ）。ストッパ29は、例えばテーブル4a上に設けられた孔に挿入しておくことによって所定位置に決められる。また、ガラス板を感知するセンサ等によってストッパ29の位置にガラス板31bが到達したときにコンベヤ22aの動きを停止する。

【0020】次に、リニヤレール24上を走行する保持フレーム25をガラス板31bの停止位置まで移動させ、シリンダ等を介して保持フレーム25に設けられた

吸着パッドをガラス板31b面に向けて前進させてガラス板31bを吸着保持しながら、所定距離だけシリンダを後退させる（ロ）。このとき、保持フレーム25によってストッパ29を連結させることによって、その後の工程においてストッパ29をテーブル4a上の孔から外す作業の簡便化が図れる。

【0021】同様にして、ガラス板31aをテーブル4aに立てかけ鉛直方向に支持してコンベヤ22aに載置し、ストッパ29まで移動させてガラス板31bと同じ位置に位置決めする。こうして、シリンダの後退分の間隔を保持しながら、2枚のガラス板31a、31bがそれぞれコンベヤ22aおよびテーブル4a、保持フレーム25によって保持される。その後、コンベヤ22aを動かす速度と保持フレーム25がリニヤレール24上を移動する速度とを同じに保ちながら、2枚のガラス板31a、31bをテーブル4b、コンベヤ22b側に移動させる。そして、図のガラス板の左辺がダイ11まで到達したときにガラス板31a、31bの移動を停止する（ハ）。

【0022】ダイ11はテーブル4a、4bの間隔を鉛直方向上下に移動可能であり、テーブル4a、4bの中間上方に待機している。ダイ11を下降させることによって吐出口をガラス板31aと31bとの間に挿入し、吐出口から樹脂材料をガラス板31aとガラス板31bとの間に押し出しながら、ダイ11を下降させる（ニ：第1のステップ）。こうして、左辺におけるガラス板31a、31b間に、スペーサ3aが一体成形される。このとき、吐出口は図の上方を向いている。ダイ11の移動速度と樹脂材料の押し出し量とを制御、同調させることでガラス板31a、31b間に均一にスペーサを一体成形できる。

【0023】ダイ11がガラス板31a、31bの下端に到達すると同時にダイの移動を停止し、ダイを反時計回りに90°回転させる。このとき、押し出される樹脂材料の量を制御することによって、樹脂材料の過剰供給を防止できる。具体的には、ダイ11がガラス板の下端に到達したときの、ダイ回転時のダイ移動と押し出し量の同調制御方法は押し出し機の設定を固定したまま、ダイ11に具備した排出バルブを吐出口から排出口に切り替え、排出口側に樹脂を流すことにより吐出口からの押し出し量を精密に制御することで達成される。これにより、コーナー部においてもガラス板間に均一に樹脂材料を供給できる。

【0024】ダイ11の回転が終了すると同時に排出バルブを排出口から吐出口に切り替え、吐出口側に樹脂を流す。同時に保持フレーム9とコンベヤ2a、2bとを同調駆動させ、ガラス板31a、31bを同一速度でテーブル4b側からテーブル4a側に向けて移動させる（ホ：第2のステップ）。こうして、下辺におけるガラス板31a、31b間に、スペーサ3bが一体成形され

る。上記と同様にガラス板 31 a、31 b の移動速度と樹脂材料 33 の押出し量を制御、同調させることでガラス板間に均一にスペーサを一体成形できる。

【0025】ダイ 11 がガラス板 31 a、31 b の右端に到達すると同時にガラス板 31 a、31 b の移動を停止し、ダイ 11 を反時計回りに 90° 回転させる。回転中の吐出量制御は上記と同一である。回転終了と同時にダイ 11 をガラス板 1 a、1 b の右辺に沿って上方に移動させる（へ：第 3 のステップ）。このとき、バーを伸ばしてストッパ 29 をダイ 11 の移動前に退避させること

によって、ダイ 11 の移動が干渉されなくなる。こうして、右辺におけるガラス板 31 a、31 b 間に、スペーサ 3 c が一体成形される。

【0026】ダイ 11 がガラス板の上端に到達すると同時にダイ 11 の移動を停止し、ダイ 11 を反時計回りに 90° 回転させる。ダイの回転が終了すると同時に保持フレーム 25 とコンベヤ 22 a、22 b を同調駆動させ、ガラス板 31 a、31 b を同一速度でテーブル 4 a 側からテーブル 4 b 側に向けて移動させる（ト：第 4 のステップ）。ダイ 11 がガラス板の左端の成形終了点に到達すると同時にガラス板 31 a、31 b の移動を停止し、排出バルブを吐出口から排出口に切り替えて吐出口からの押出しを停止後、ダイ 11 は待機位置に戻る。ダイ 11 は待機位置で 270° 時計回りに回転し初期の状態に戻る。吸着パッドのガラス板吸着を解除し、コンベヤ 22 a から 22 b に成形した複層ガラスを搬送し、脱板する（チ）。こうして、ガラス板 31 a、31 b 間の周縁部全周に、樹脂製のスペーサが一体成形される。

【0027】上記工程において、ガラス板 31 a、31 b の位置ずれが発生しないように、テーブル 4 a、4 b 面に複数のエアフローを設けることによってガラス板 31 a とテーブル間との摩擦を減少させることは好ましい。また、ストッパ 29 による両ガラス板の位置を規制することも、ガラス板 31 a、31 b の位置ずれを防止できるので好ましい。

【0028】また、上記例では対向するガラス板の互いに対向する面と反対側の面を保持しているが、これに限らずガラス板の端面を保持してもよい。すなわち、ガラス板の端面を保持する場合も、ダイとガラス板の相対移動が妨げられることがないからである。そして、この保持位置については、両者を併用することもできる。ガラス板の間隔を適宜選択して変更が容易である点に鑑みると、対向する面と反対側の面を吸着保持することが好ましい。

【0029】さらに、上記のように、スペーサの一体成形と同時に中空層に乾燥空気や断熱ガス等の乾燥気体を吹き込むことは好ましい。乾燥気体の吹き込み方法としては、例えば、乾燥気体供給装置より供給ホース等を通してダイ 11 先端に配した乾燥気体吹込口から、所定の流量の乾燥気体をガラス板間に吹き込むことがあげられ

る。これによって、ガラス板間の空気を乾燥気体で置換し、複層ガラスに封じ込められた気体中の湿分を低減でき、結露がより防止される。乾燥気体として乾燥状態の空気よりも熱伝導率の低いガス、いわゆる断熱ガスを使用することにより複層ガラスの断熱性を高めうる。断熱ガスとしては、アルゴンガス、クリプトンガス、六フッ化硫黄ガス等が好適であるが、これに限定されない。

【0030】本発明においてガラス板のスペーサが一体成形される箇所に、あらかじめ接着剤を塗布しておくことで、より好適な接着強度が得られる。

【0031】本発明で用いられるガラス板としては、通常の単板の無機ガラス板はもちろん、合せガラスや強化ガラス等、さらには例えばポリカーボネートやアクリル樹脂のような透明有機ガラス板も使用できる。またガラス板の周縁部にいわゆる暗色セラミックカラーと呼ばれる隠蔽用のコーティングや熱線反射機能等の各種機能コーティングが施されていてもよい。さらに、2 枚のガラス板間にさらに複数枚のガラス板を間隔を保ちながら配し、複数のダイを用いれば、最後に樹脂材料が押出される辺に所定の保持具を設け、その辺への成形時に退避させることによって、3 枚以上のガラス板を用いた複層ガラスの製造も可能である。

【0032】ダイとガラス板の相対移動手順も、上記例に限定されない。例えば、上記の第 1～第 4 のステップの順序をかえて、第 2、3、4、1 のステップ順で、相対移動させてもよい。さらに、最初のダイの待機位置を下方にし、下方から上方に向けてダイを移動させ、後に上方から下方に向けてダイを移動する工程とすることもできる。これらの場合、ダイの待機位置等は、それぞれの工程順に応じて適宜選択され決定される。

【0033】また、樹脂材料を押出しているときのダイの吐出口はダイに対するガラス板の進行方向を向いて開口しているが、常にガラス板の辺方向に垂直に向かせることでも、両者の合成された向きを向いたものであってもよい。この場合、その向きに応じて、樹脂材料の押出量が適宜選択される。

【0034】ガラス板 31 a、31 b を移動させる移動手段も、上記例に限定されない。例えば、ガラス板 31 b は、ロボットアームの先端に吸着板を有するロボットにて移動させてもよい。この場合、ガラス板 31 a の移動（上記例ではコンベヤによる）と同じ動きになるように、あらかじめロボットにその移動軌跡を教示させておくことによって、2 枚のガラス板の位置ずれのないスペーサの一体成形を実現できる。いずれにしても、所定の制御手段を用いて、2 枚のガラス板の移動を同じ向きに同じ速度で行うことによって、両者間を所定の間隔に保ったまま、2 枚のガラス板を移動できる。

【0035】樹脂材料は、押出成形可能な材料であれば特に制限はないが、熱可塑性樹脂材料を用いることは好ましい。熱可塑性樹脂材料は、単に熱を加えるだけで容

易に材料を押し出成形可能とすることができ、押し出成形後の材料の冷却固化時間が短いことから、単に放置、放熱によって、すぐに材料が固化する。これにより、複層ガラス製造工程で養生時間が不要となり、養生スペース不要、短期納入対応、ハンドリング容易という効果も得られるからである。

【0036】以下に上記図4に示した例に基づいて、実際に複層ガラスを製造した例を示す。厚さ3mmのガラス板31bを吸着パッドを介して保持フレーム25に保持させ、同じく厚さ3mmのガラス板31aをテーブル4aに支持させた後に、保持フレーム25を後退させて間隔を12mmに保持し2枚のガラス板31a、31bを平行に対向させた。上記の成形方法に則って、ダイ11の移動速度や保持フレーム25、コンベア22a、22bの搬送速度を、15m/分の速度で移動させながら、ブチルゴムを主成分とした熱可塑性樹脂材料をダイ吐出口より、2枚の対向ガラス板の内面で構成された空隙に押し出し成形するとともに、乾燥気体吹込口より乾燥空気を吹き込みながら、対向ガラス板間の周縁部を封着することで、12mmの中空層を有する複層ガラスを得た。

【0037】こうして得た複層ガラスをJIS R3209に規定された複層ガラスの耐久性試験にて評価したところ、露点は-35℃以下であり良好な結果を得た。

【0038】

【発明の効果】本発明によれば、一定間隔に保持した少なくとも2枚のガラス板の対向面周辺部に、樹脂材料を一体で成形して複層ガラスを製造することにより、従来の工程からスペーサの組立て工程、乾燥材充填工程、スペーサ貼り付け工程、ガラス板のプレス工程等が省略でき、大幅な設備の低減、作業スペースの縮小、作業の省人化、作業時間の短縮ができ、複層ガラスが低コストで提供されるという顕著な効果が得られる。

【0039】さらに、成形時にガラス板を所定の間隔に保持して成形し、その保持機構の精度が高いこと、プレス工程が無いことから複層ガラスの厚みのばらつきを小さくでき、厚み寸法精度の高い複層ガラスが提供される

という効果も得られる。

【0040】また、成形時にガラス板の中空層に乾燥気体を吹き込むことで、成形後の複層ガラスの露点降下時間を短縮でき、また、空気よりも熱伝導率の低い断熱ガスを乾燥状態で吹き込むことにより、複層ガラスの露点降下時間を短縮するだけでなく、断熱性をより向上させることもできる。また、従来のアルミスペーサに代えて樹脂製のスペーサとすることで、一層断熱性能を向上させる効果も得られる。

【0041】特に、樹脂材料として熱可塑性樹脂を用いることで、その熱溶解性から、単に熱を加えるだけで容易に材料を押し出成形可能とすることができ、押し出成形後の材料の冷却固化時間が短いことから、単に放置、放熱によって、すぐに材料が固化する。これにより、複層ガラス製造工程で養生時間が不要となり、養生スペース不要、短期納入対応、ハンドリング容易という効果も得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の複層ガラスの製造装置の一例を示す概略側面図。

【図2】本発明の複層ガラスの製造装置の一例を示す概略正面図。

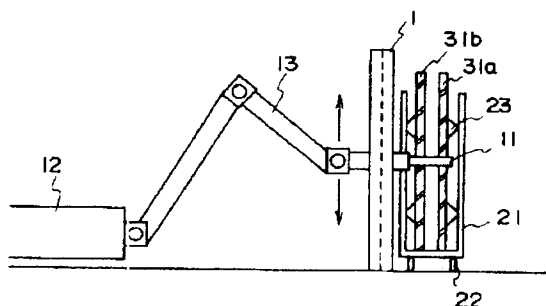
【図3】図1の部分拡大正面図(a)、図3(a)のA-A線概略断面図(b)。

【図4】本発明の複層ガラスの製造方法の一例を示す概略正面図。

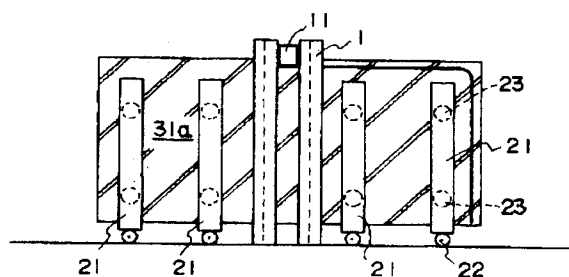
【符号の説明】

- 4a、4b：テーブル
- 11：ダイ
- 12：押し出し機
- 22a、22b：コンベヤ
- 23：吸着パッド
- 24：リニヤレール
- 25：保持フレーム
- 29：ストッパ
- 31a、31b：ガラス板

【図1】

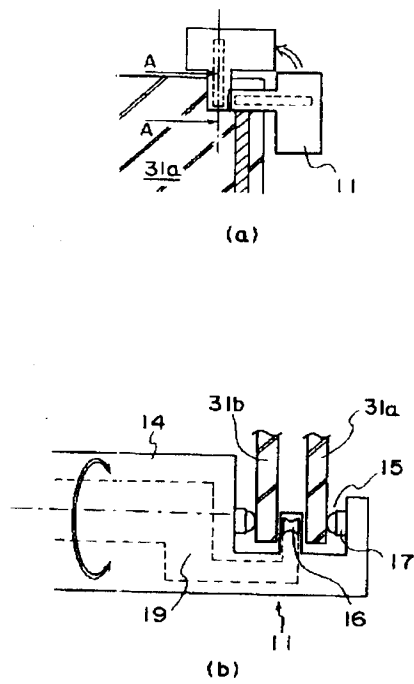


【図2】

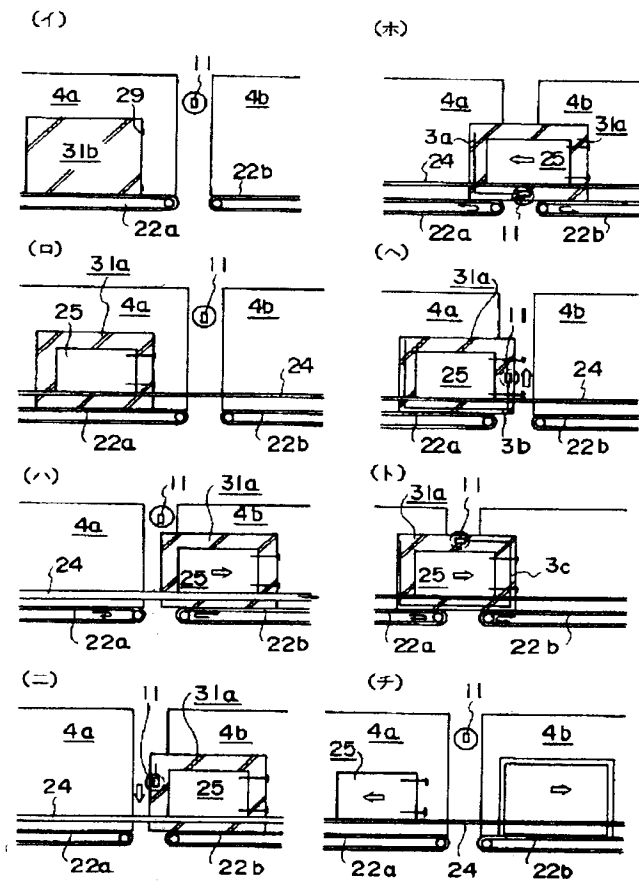




【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 澁谷 崇  
神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地  
旭硝子株式会社中央研究所内

(72)発明者 辻野 雅紀  
神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地  
旭硝子株式会社中央研究所内

(72)発明者 渋谷 泰宏  
神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地  
旭硝子株式会社中央研究所内

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第3部門第1区分

【発行日】平成16年11月11日(2004.11.11)

【公開番号】特開平10-158041

【公開日】平成10年6月16日(1998.6.16)

【出願番号】特願平8-318189

【国際特許分類第7版】

C 0 3 C 27/06

B 2 9 C 47/02

E 0 6 B 3/66

// B 2 9 L 9:00

【F I】

C 0 3 C 27/06 1 0 1 C

B 2 9 C 47/02

E 0 6 B 3/66

B 2 9 L 9:00

【手続補正書】

【提出日】平成15年11月13日(2003.11.13)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】複層ガラスの製造方法および装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のガラス板をその間に中空層が形成されるように隔置して、所定の吐出口形状を有して樹脂材料を押し出すダイと複数のガラス板の周縁部とを相対移動させながら、対向するガラス板間の周縁部にダイから樹脂材料を押し出して樹脂製のスペーサを一体成形する複層ガラスの製造方法において、前記複数のガラス板の移動がそれぞれ同じ方向に同じ速度で同時になるように複数のガラス板を鉛直方向に保持し、前記ガラス板およびダイのそれぞれの移動方向が互いに直交するようにガラス板およびダイの移動をそれぞれ一方向への移動として、一方を移動させているときにもう一方を停止させるようにダイとガラス板とを相対移動させ、ガラス板の1辺毎に両者の移動を交替させながら対向するガラス板間の周縁部に樹脂材料を押し出すことを特徴とする複層ガラスの製造方法。

【請求項2】ガラス板の1辺への樹脂材料の押し出しを終えたときに、ダイの吐出口の向きを90°回転させることを特徴とする請求項1の複層ガラスの製造方法。

【請求項3】ダイを鉛直方向に移動させながらガラス板の第1の辺に樹脂材料を押し出す第1のステップと、ガラス板を水平方向に移動させながら第1の辺に隣りあうガラス板の第2の辺に樹脂材料を押し出す第2のステップと、ダイを第1のステップとは反対の向きに移動させながら第1の辺に向かいあうガラス板の第3の辺に樹脂材料を押し出す第3のステップと、ガラス板を第2のステップとは反対の向きに移動させながら第3の辺に隣りあうガラス板の第4の辺に樹脂材料を押し出す第4のステップと、を第1、2、3、4のステップ順または第2、3、4、1のステップ順に行うことを特徴とする請求項1または2の複層ガラスの製造方法。

【請求項4】複数のガラス板が2枚のガラス板であり、2枚のガラス板間の間隔を保ちながら、2枚のガラス板の対向する面とは反対側のそれぞれの面および／または2枚のガラス板のそれぞれの端面を保持することを特徴とする請求項1、2または3の複層ガラスの製造方法。

【請求項5】所定の吐出口形状を有して樹脂材料を押し出すダイと、複数のガラス板をその間に中空層が形成されるように所定間隔をもって隔置する保持手段と、前記ダイと複数のガラス板の周縁部とを相対移動させる移動手段とを備えて、ダイと複数のガラス板の周縁部とを相対移動させながらダイから樹脂材料を押し出して対向するガラス板間の周縁部に樹脂製のスペーサを一体成形する複層ガラスの製造装置において、前記保持手段は複数のガラス板をそれぞれ同じ方向に同じ速度で同時に移動可能に鉛直方向に保持するものであり、前記移動手段はダイとガラス板とが互いに直交するようにそれぞれ一方向に移動可能とした、ダイを移動させる第1の移動手段とガラス板を移動させる第2の移動手段とからなることを特徴とする複層ガラスの製造装置。

【請求項6】第1の移動手段によってダイを移動させているときに第2の移動手段を停止させ、第2の移動手段によってガラス板を移動させているときに第1の移動手段を停止させて、ガラス板の1辺毎に両者の移動を交替させながらダイとガラス板とを相対移動させる制御手段を有することを特徴とする請求項5の複層ガラスの製造装置。

【請求項7】前記ダイには、ガラス板の1辺への樹脂材料の押し出しを終えたときにダイの吐出口の向きを90°回転させる回転機構が設けられていることを特徴とする請求項5または6の複層ガラスの製造装置。

【請求項8】複数のガラス板が2枚のガラス板であり、前記保持手段は、2枚のガラス板間の間隔を保ちながら、2枚のガラス板の対向する面とは反対側のそれぞれの面および／または2枚のガラス板のそれぞれの端面を保持するものであることを特徴とする請求項5、6または7の複層ガラスの製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は複層ガラスの製造方法および装置に関し、詳しくは樹脂製のスペーサを複数のガラス板間に一体成形して複層ガラスを製造する方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

現在一般的に知られている複層ガラスは、最低2枚のガラス板をスペーサを介して対向させ、そのガラス板とスペーサとをブチル系シーラントにて密着させて中空層と外気とを遮断した後、対向しているガラス板の内面とスペーサ外周とで構成された空隙をポリスルフィド系またはシリコン系で代表される常温硬化型シーリング材で封着する方法で製造されている。通常、スペーサはアルミニウム製の中空状であり、あらかじめガラス板の大きさに合わせて切断され、その中空部に乾燥材を充填した後、各端部をコーナーキーにより接続して枠体に組み立てたもの、または中空部に乾燥材を充填した後、各コーナー部で曲げ加工し、端部を接続キーで継ぎ合わせて枠体に組み立てたものを用いている。

【0003】

このような金属製のスペーサを用いた複層ガラスの製造工程では、ガラス板の複層化工程とは別にスペーサの切断、乾燥材充填、スペーサ組み立てといった複雑な工程が多く、多くの人手を要する。また、シーリング材のシーリング工程では、シーリング材が常温硬化型であるため、ラインおよびシール装置を未硬化のシーリング材で汚し、製品の歩留まりを低下させている。さらには、シーリング材が硬化するまで出荷できず、広大な養生場所を要する。また、スペーサにアルミニウムを用いる場合が多いが、アルミニウム製スペーサとガラス板が接している部分が熱伝導点となり、複層ガラスの断熱性を低下させる問題もある。

【0004】

そこで、金属製のスペーサのかわりに樹脂製のスペーサを用いた複層ガラスが提案されている。例えば、特開昭61-64415には、ブチルゴムをベースとする材料をガラス板上に均一に成形する方法が開示されている。この方法によれば、樹脂材料をガラス板の片面に提供してスペーサを形成した後に、もう1枚のガラス板を積層して複層化しているため、上記の金属製スペーサのようなコーナーでの複雑な作業を低減できる。また、複層化

した後に、対向しているガラス板の内面とスペーサ外周とで構成された空隙を、上記の常温硬化型シーリング材で封着しているため、複層ガラスの断熱性低下を抑制できる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、特開昭61-64415の方法によれば、従来の複層ガラスの製造工程のうち、一連のスペーサ組立工程を省略できる。しかし、ガラス板の複層化工程、プレス工程およびシーリング材のシーリング工程は依然必要である。またプレス工程でのプレス圧力のばらつきが製品の厚さのばらつきとなる問題もある。

【0006】

そこで、特開平7-17748には、上下に所定間隔をあけて水平に搬送される2枚のガラス板間に乾燥材を練り込んだ硬質樹脂材料を直接押出成形する方法が開示されている。この方法によれば、上記の複層化工程やシーリング材のシーリング工程を省略できるため、製造工程を簡略化できる。

【0007】

この方法では、一方でガラス板を1組の辺方向に搬送しながら樹脂材料を一体成形した後に、ガラス板を90°回転させてもう1組の辺に樹脂材料を一体化させる。そのため、スペーサの継目が各コーナー部の合計4箇所になる。

【0008】

複層ガラスは、2枚のガラス板間の中空層を外部から密封することによって、その断熱効果や結露防止効果を発揮する。そのため、この密封の精度は複層ガラスの性能を大きく左右する。したがって、特開平7-17748の方法のように継目が多数生じるものでは、複層ガラスの性能低下のおそれがある。そして、複層ガラスの性能を確保するために十分な継目処理が要求され、その分、工程が増加する。

【0009】

さらに、1組の辺に樹脂材料を押し出した後に、もう1組の辺に樹脂材料を押し出すと、最初の1組の辺にすでに成形されたスペーサがもう1組の辺への成形作業を妨げる。そして、この妨げになる箇所が4箇所あるということは、それだけ作業工程を複雑化させる。

【0010】

加えて、特開平7-17748の方法では、ガラスへの接着剤塗布後に樹脂材料を押し出す。が、接着剤塗布部に2枚のガラス板の間隔を確保するガラス板間隔保持具が接触するため、ガラス板とスペーサとの接着力を充分発現できず、複層ガラスの空気層内面結露が早期に発生するおそれがある。

【0011】

したがって本発明の目的は、複層ガラスの製造における従来技術の問題を解決し、断熱性、結露防止性等の各種特性に優れた複層ガラスを安価にかつ簡便に提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明は、複数のガラス板をその間に中空層が形成されるように隔置して、所定の吐出口形状を有して樹脂材料を押し出すダイと複数のガラス板の周縁部とを相対移動させながら、対向するガラス板間の周縁部にダイから樹脂材料を押し出して樹脂製のスペーサを一体成形する複層ガラスの製造方法において、前記複数のガラス板の移動がそれぞれ同じ方向に同じ速度で同時になるように複数のガラス板を鉛直方向に保持し、前記ガラス板およびダイのそれぞれの移動方向が互いに直交するようにガラス板およびダイの移動をそれぞれ一方向への移動として、一方を移動させているときにもう一方を停止させるようにダイとガラス板とを相対移動させ、ガラス板の1辺毎に両者の移動を交替させながら対向するガラス板間の周縁部に樹脂材料を押し出すことを特徴とする複層ガラスの製造方法を提供する。

【0013】

また、本発明は、所定の吐出口形状を有して樹脂材料を押し出すダイと、複数のガラス板をその間に中空層が形成されるように所定間隔をもって隔置する保持手段と、前記ダイと

複数のガラス板の周縁部とを相対移動させる移動手段とを備えて、ダイと複数のガラス板の周縁部とを相対移動させながらダイから樹脂材料を押し出して対向するガラス板間の周縁部に樹脂製のスペーサを一体成形する複層ガラスの製造装置において、前記保持手段は複数のガラス板をそれぞれ同じ方向に同じ速度で同時に移動可能に鉛直方向に保持するものであり、前記移動手段はダイとガラス板とが互いに直交するようにそれぞれ一方向に移動可能とした、ダイを移動させる第1の移動手段とガラス板を移動させる第2の移動手段とからなることを特徴とする複層ガラスの製造装置を提供する。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明を図面に基づいてさらに詳細に説明する。

図1は本発明の複層ガラスの製造装置の一例を示す概略側面図、図2はその概略正面図である。ダイ11はリニヤレールを備えて駆動モータ等によって移動可能とする第1の移動手段1に取り付けられ、鉛直方向に上下動する。ダイ11はスペーサを成形するための所定の開口断面形状を有する吐出口から樹脂材料を押し出すものであり、スイベルジョイントを介して連結された押出機12、樹脂流路管13から供給される樹脂材料を所定の断面形状で2枚のガラス板の対向する面間周縁部に押し出す。なお、吐出口と別に設けられた気体吹込口から、対向するガラス板31a、31b間に乾燥空気等の気体や断熱ガスを乾燥状態で吹き込むこともできる。

【0015】

ガラス板31a、31bはその対向する面とは反対側の面を吸着パッド23によって吸着支持され、両者の間隔を所定の間隔に保ちながらガラス板保持台21に鉛直方向に保持されている。このガラス板保持台21には下部に車輪22が備えられていて、図示しない駆動機構（例えば駆動モータ）とガラス板保持台21と車輪22とによって、2枚のガラス板31a、31bを水平方向に移動する（第2の移動手段）。

【0016】

図3はダイの要部を説明するための図1、図2の部分拡大図であり、図3(a)は部分拡大正面図、図3(b)は図3(a)のA-A線概略断面図である。ダイ11は、ダイ本体部14とダイ本体部14に隣接したガラス板挿入部15と吐出口16とガラス板挿入部15の内面側に設けられたガラス板押え具17とを有する。

【0017】

ダイ本体部14は、ガラス板押え具17および吐出口16とともに、ガラス板のコーナー部において例えば回転モータ等によって90°回転する。このときの回転軸は、ダイ本体部14の樹脂流路19の中心軸と略一致させることが望ましい。これによって、安定した樹脂材料の供給が達成される。

【0018】

上記例では、第2の移動手段にガラス板保持台が備えられていて、ここにガラス板が保持される。この場合には、ガラス板の厚さや中空層の厚さが変わったときに、別のガラス板保持台を用意する必要がある。また、下辺においてダイとガラス板保持台とが干渉しあわないように調整するまたは駆動させる必要がある。そこで、図4に示すように、ガラス板31bを鉛直なテーブル4aに載せ、コンベヤ22aによってガラス板31bを水平方向に移動させる一方、ガラス板31bを吸着保持しながら、コンベヤの駆動に同期させてガラス板31aの動きと同じ動きで水平方向に移動させる構成のものを第2の移動手段とすることは好ましい。この場合、吸着保持したガラス板31bのガラス板31aまでの間隔を制御することによって、所望の厚さの中空層の複層ガラスを容易に製造できる。

【0019】

次に、このコンベヤ等からなる第2の移動手段を用いた装置によって、複層ガラスを製造する工程例を説明する（図4参照）。まず、ガラス板31bを鉛直方向に立ち上がったテーブル4aに立てかけるように支持し、コンベヤ22a上に載置する。次いで、コンベヤ22aの駆動によって、ガラス板31bをコンベヤ22aによって移動させて、ストッパ29の位置でガラス板31bを所定位置に位置決めする（イ）。ストッパ29は、例えば

テーブル 4 a 上に設けられた孔に挿入しておくことによって所定位置に決められる。また、ガラス板を感知するセンサ等によってストッパ 2 9 の位置にガラス板 3 1 b が到達したことを感知したときにコンベヤ 2 2 a の動きを停止する。

【 0 0 2 0 】

次に、リニヤレール 2 4 上を走行する保持フレーム 2 5 をガラス板 3 1 b の停止位置まで移動させ、シリンダ等を介して保持フレーム 2 5 に設けられた吸着パッドをガラス板 3 1 b 面に向けて前進させてガラス板 3 1 b を吸着保持しながら、所定距離だけシリンダを後退させる（ロ）。このとき、保持フレーム 2 5 にバーによってストッパ 2 9 を連結させることによって、その後の工程においてストッパ 2 9 をテーブル 4 a 上の孔から外す作業の簡便化が図れる。

【 0 0 2 1 】

同様に、ガラス板 3 1 a をテーブル 4 a に立てかけ鉛直方向に支持してコンベヤ 2 2 a に載置し、ストッパ 2 9 まで移動させてガラス板 3 1 b と同じ位置に位置決めする。こうして、シリンダの後退分の間隔を保持しながら、2 枚のガラス板 3 1 a、3 1 b がそれぞれコンベヤ 2 2 a およびテーブル 4 a、保持フレーム 2 5 によって保持される。その後、コンベヤ 2 2 a を動かす速度と保持フレーム 2 5 がリニヤレール 2 4 上を移動する速度とを同じに保ちながら、2 枚のガラス板 3 1 a、3 1 b をテーブル 4 b、コンベヤ 2 2 b 側に移動させる。そして、図のガラス板の左辺がダイ 1 1 まで到達したときにガラス板 3 1 a、3 1 b の移動を停止する（ハ）。

【 0 0 2 2 】

ダイ 1 1 はテーブル 4 a、4 b の間隙を鉛直方向上下に移動可能であり、テーブル 4 a、4 b の中間上方に待機している。ダイ 1 1 を下降させることによって吐出口をガラス板 3 1 a とガラス板 3 1 b との間に挿入し、吐出口から樹脂材料をガラス板 3 1 a とガラス板 3 1 b との間に押し出ししながら、ダイ 1 1 を下降させる（ニ：第 1 のステップ）。こうして、左辺におけるガラス板 3 1 a、3 1 b 間に、スペーサ 3 a が一体成形される。このとき、吐出口は図の上方を向いている。ダイ 1 1 の移動速度と樹脂材料の押出量を制御、同調させることでガラス板 3 1 a、3 1 b 間に均一にスペーサを一体成形できる。

【 0 0 2 3 】

ダイ 1 1 がガラス板 3 1 a、3 1 b の下端に到達すると同時にダイの移動を停止し、ダイを反時計回りに 90° 回転させる。このとき、押し出される樹脂材料の量を制御することによって、樹脂材料の過剰供給を防止できる。具体的には、ダイ 1 1 がガラス板の下端に到達したときの、ダイ回転時のダイ移動と押出量の同調制御方法は押出機の設定を固定したまま、ダイ 1 1 に具備した排出バルブを吐出口から排出口に切り替え、排出口側に樹脂を流すことにより吐出口からの押出量を精密に制御することで達成される。これにより、コーナー部においてもガラス板間に均一に樹脂材料を供給できる。

【 0 0 2 4 】

ダイ 1 1 の回転が終了すると同時に排出バルブを排出口から吐出口に切り替え、吐出口側に樹脂を流す。同時に保持フレーム 2 5 とコンベヤ 2 2 a、2 2 b とを同調駆動させ、ガラス板 3 1 a、3 1 b を同一速度でテーブル 4 b 側からテーブル 4 a 側に向けて移動させる（ホ：第 2 のステップ）。こうして、下辺におけるガラス板 3 1 a、3 1 b 間に、スペーサ 3 b が一体成形される。上記と同様にガラス板 3 1 a、3 1 b の移動速度と樹脂材料の押出量を制御、同調させることでガラス板間に均一にスペーサを一体成形できる。

【 0 0 2 5 】

ダイ 1 1 がガラス板 3 1 a、3 1 b の右端に到達すると同時にガラス板 3 1 a、3 1 b の移動を停止し、ダイ 1 1 を反時計回りに 90° 回転させる。回転中の吐出量制御は上記と同一である。回転終了と同時にダイ 1 1 をガラス板 3 1 a、3 1 b の右辺に沿って上方に移動させる（ヘ：第 3 のステップ）。このとき、バーを伸ばしてストッパ 2 9 をダイ 1 1 の移動前に退避させることによって、ダイ 1 1 の移動が干渉されなくなる。こうして、右辺におけるガラス板 3 1 a、3 1 b 間に、スペーサ 3 c が一体成形される。

【 0 0 2 6 】

ダイ 1 1 がガラス板の上端に到達すると同時にダイ 1 1 の移動を停止し、ダイ 1 1 を反時計回りに 90° 回転させる。ダイの回転が終了すると同時に保持フレーム 2 5 とコンベヤ 2 2 a、2 2 b を同調駆動させ、ガラス板 3 1 a、3 1 b を同一速度でテーブル 4 a 側からテーブル 4 b 側に向けて移動させる（ト：第 4 のステップ）。ダイ 1 1 がガラス板の左端の成形終了点に到達すると同時にガラス板 3 1 a、3 1 b の移動を停止し、排出バルブを吐出口から排出口に切り替えて吐出口からの押し出しを停止後、ダイ 1 1 は待機位置に戻る。ダイ 1 1 は待機位置で 270° 時計回りに回転し初期の状態に戻る。吸着パッドのガラス板吸着を解除し、コンベヤ 2 2 a からコンベヤ 2 2 b にスペーサを成形した複層ガラスを搬送し、脱板する（チ）。こうして、ガラス板 3 1 a、3 1 b 間の周縁部全周に、樹脂製のスペーサが一体成形される。

#### 【0027】

上記工程において、ガラス板 3 1 a、3 1 b の位置ずれが発生しないように、テーブル 4 a、4 b 面に複数のエアフローを設けることによってガラス板 3 1 a とテーブルとの間の摩擦を減少させることは好ましい。また、ストッパ 2 9 による両ガラス板の位置を規制することも、ガラス板 3 1 a、3 1 b の位置ずれを防止できるので好ましい。

#### 【0028】

また、上記例では対向するガラス板の互いに対向する面とは反対側の面を保持しているが、これに限らずガラス板の端面を保持してもよい。すなわち、ガラス板の端面を保持する場合も、ダイとガラス板の相対移動が妨げられることがないからである。そして、この保持位置については、両者を併用することもできる。ガラス板の間隔を適宜選択して変更が容易である点に鑑みると、対向する面とは反対側の面を吸着保持することが好ましい。

#### 【0029】

さらに、上記のように、スペーサの一体成形と同時に中空層に乾燥空気や断熱ガス等の乾燥気体を吹き込むことは好ましい。乾燥気体の吹込方法としては、例えば、乾燥気体供給装置より供給ホース等を通してダイ 1 1 先端に配した乾燥気体吹込口から、所定の流量の乾燥気体をガラス板間に吹き込むことがあげられる。これによって、ガラス板間の空気を乾燥気体で置換し、複層ガラスに封じ込められた気体中の湿分を低減でき、結露がより防止される。乾燥気体として乾燥状態の空気よりも熱伝導率の低いガス、いわゆる断熱ガスを使用することにより複層ガラスの断熱性を高めうる。断熱ガスとしては、アルゴンガス、クリプトンガス、六フッ化硫黄ガス等が好適であるが、これに限定されない。

#### 【0030】

本発明においてガラス板のスペーサが一体成形される箇所に、あらかじめ接着剤を塗布しておくことで、より好適な接着強度が得られる。

#### 【0031】

本発明で用いられるガラス板としては、通常の単板の無機ガラス板はもちろん、合わせガラスや強化ガラス等、さらには例えばポリカーボネートやアクリル樹脂のような透明有機ガラス板も使用できる。またガラス板の周縁部にいわゆる暗色セラミックカラーと呼ばれる隠蔽用のコーティングや熱線反射機能等の各種機能コーティングが施されていてもよい。さらに、2 枚のガラス板間にさらに 1 枚以上のガラス板を間隔を保ちながら配し、複数のダイを用いれば、最後に樹脂材料が押し出される辺に所定の保持具を設け、その辺への成形時に退避させることによって、3 枚以上のガラス板を用いた複層ガラスの製造も可能である。

#### 【0032】

ダイとガラス板の相対移動手順も、上記例に限定されない。例えば、上記の第 1 ～ 第 4 のステップの順序を変えて、第 2、3、4、1 のステップ順で、相対移動させてもよい。さらに、最初のダイの待機位置を下方にし、下方から上方に向けてダイを移動させ、後に上方から下方に向けてダイを移動する工程とすることもできる。これらの場合、ダイの待機位置等は、それぞれの工程順に応じて適宜選択され決定される。

#### 【0033】

また、樹脂材料を押し出しているときのダイの吐出口はダイに対するガラス板の進行方向

を向いて開口しているが、常にガラス板の辺方向に垂直に向かせることでも、両者の合成された向きを向いたものであってもよい。この場合、その向きに応じて、樹脂材料の押出量が適宜選択される。

#### 【0034】

ガラス板31a、31bを移動させる移動手段も、上記例に限定されない。例えば、ガラス板31bは、ロボットアームの先端に吸着板を有するロボットにて移動させてもよい。この場合、ガラス板31aの移動（上記例ではコンベヤによる）と同じ動きになるように、あらかじめロボットにその移動軌跡を教示しておくことによって、2枚のガラス板の位置ずれのないスペーサの一体成形を実現できる。いずれにしても、所定の制御手段を用いて、2枚のガラス板の移動を同じ向きに同じ速度で行うことによって、両者間を所定の間隔に保ったまま、2枚のガラス板を移動できる。

#### 【0035】

樹脂材料は、押出成形可能な材料であれば特に制限はないが、熱可塑性樹脂材料を用いることは好ましい。熱可塑性樹脂材料は、単に熱を加えるだけで容易に材料を押出成形可能とすることができ、押出成形後の材料の冷却固化時間が短いことから、単に放置、放熱によって、すぐに材料が固化する。これにより、複層ガラス製造工程で養生時間が不要となり、養生スペース不要、短期納入対応、ハンドリング容易という効果も得られるからである。

#### 【0036】

以下に上記図4に示した例に基づいて、実際に複層ガラスを製造した例を示す。厚さ3mmのガラス板31bを吸着パッドを介して保持フレーム25に保持させ、同じく厚さ3mmのガラス板31aをテーブル4aに支持させた後に、保持フレーム25を後退させて間隔を12mmに保持し2枚のガラス板31a、31bを平行に対向させた。上記の成形方法に則って、ダイ11の移動速度や保持フレーム25、コンベヤ22a、22bの搬送速度を、15m/分の速度で移動させながら、ブチルゴムを主成分とした熱可塑性樹脂材料をダイの吐出口より、2枚の対向ガラス板の内面で構成された空隙に押出成形するとともに、乾燥気体吹込口より乾燥空気を吹き込みながら、対向ガラス板間の周縁部を封着することで、12mmの中空層を有する複層ガラスを得た。

#### 【0037】

こうして得た複層ガラスをJIS R3209に規定された複層ガラスの耐久性試験にて評価したところ、露点は-35℃以下であり良好な結果を得た。

#### 【0038】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、一定間隔に保持した少なくとも2枚のガラス板の対向面周辺部に、樹脂材料を一体成形して複層ガラスを製造することにより、従来の工程からスペーサの組立工程、乾燥材充填工程、スペーサ貼付工程、ガラス板のプレス工程等が省略でき、大幅な設備の低減、作業スペースの縮小、作業の省人化、作業時間の短縮ができ、複層ガラスが低コストで提供されるという顕著な効果が得られる。

#### 【0039】

さらに、成形時にガラス板を所定の間隔に保持して成形し、その保持機構の精度が高いこと、プレス工程が無いことから複層ガラスの厚さのばらつきを小さくでき、厚さ寸法精度の高い複層ガラスが提供されるという効果も得られる。

#### 【0040】

また、成形時にガラス板の中空層に乾燥気体を吹き込むことで、成形後の複層ガラスの露点降下時間を短縮でき、また、空気よりも熱伝導率の低い断熱ガスを乾燥状態で吹き込むことにより、複層ガラスの露点降下時間を短縮するだけでなく、断熱性をより向上させることもできる。また、従来のアルミニウム製スペーサに代えて樹脂製のスペーサとすることで、一層断熱性能を向上させる効果も得られる。

#### 【0041】

特に、樹脂材料として熱可塑性樹脂材料を用いることで、その熱溶解性から、単に熱を加



えるだけで容易に材料を押出成形可能とすることができ、押出成形後の材料の冷却固化時間が短いことから、単に放置、放熱によって、すぐに材料が固化する。これにより、複層ガラス製造工程で養生時間が不要となり、養生スペース不要、短期納入対応、ハンドリング容易という効果も得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の複層ガラスの製造装置の一例を示す概略側面図。

【図 2】本発明の複層ガラスの製造装置の一例を示す概略正面図。

【図 3】図 1 の部分拡大正面図 ( a )、図 3 ( a ) の A - A 線概略断面図 ( b )。

【図 4】本発明の複層ガラスの製造方法の工程例の説明図。

【符号の説明】

4 a、4 b：テーブル

1 1：ダイ

1 2：押出機

2 2 a、2 2 b：コンベヤ

2 3：吸着パッド

2 4：リニヤレール

2 5：保持フレーム

2 9：ストッパ

3 1 a、3 1 b：ガラス板